

## 학습관리시스템(LMS) 상호 연동 모형의 설계

### Design of Learning Management System Interconnection Model

남윤성, 최형진, 현은미, 서현석\*  
강원대학교, (주)디유넷\*

Nam Yun-seong, Choi Hyung Jin,  
Hyun eun-mi, Seo Hyun-suk\*  
Kangwon Univ., Dunet, Inc.\*

#### 요약

이러닝의 발전과 더불어 다양한 학습도구의 개발 그리고 이러닝 콘텐츠의 공동활용 등 이러닝을 통한 교류가 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 각각 LMS의 상호 연동을 고려하지 않고 개발되었기 때문에 이러닝 교류시 문제점이 나타나게 되었다. 특히 대학간 이러닝 교류는 학습자 정보교환 중심의 교류, 강의(교수자) 정보교환 중심의 교류 등 여러 가지가 있으나, 이들 모두 직접적인 연계가 이루어지지 않기 때문에 여러 가지로 문제점이 많이 나타났다. 이에 본 논문에서는 이러닝 교류의 사례를 분석하고, 문제점을 도출하여 효율적인 LMS 상호 연동에 대한 모형을 설계하여 제시하였다. 우선 먼저 학습에 가장 필요로 하는 학습요소 즉, 강좌개설 정보, 강의정보, 사용자정보, 수강정보, 학습이력정보를 연동 데이터로 정의하였으며, 뷰를 이용한 데이터 연동 테이블을 통해 LMS를 연동하였다. 실험결과 학습자와 교수자의 접근성이 편리하게 나타났으며, 데이터 교환이 없기 때문에 업무 프로세스가 현저히 줄었다. 향후에는 다양한 학습요소에 대한 연동과 세션처리, 보안을 고려한 LMS 연동이 연구과제로 남아있다.

#### Abstract

The educational exchange through e-learning is working very well in such case as develop e-learning, development of various learning tools, cooperative practical use of e-learning contents, etc. However because there were no considerations of LMS(Learning Management System) interconnection when each systems were developed, the exchange through e-learning is starting to raise a problem. Especially the exchange through e-learning between university produced problem for a variety of reasons by absence of direct exchange in every case such as communication of students information, communication of lecture information, etc. Hence in this thesis, I will present designed model about efficient LMS interconnection through analysis case of exchange through e-learning and deduce problem. In the first place I define essential part for study such as lecture establishment data, lecture data, user data, class data, student learning tracking to interconnection data, then constituted data interconnection table used view by data interconnection press. By experiment result, the accessibility between students and professors was more convenience, and decreased work process by less data exchange. Henceforth there are researches in development of various essential parts for study, considered security of LMS interconnection.

## I. 서론

전통적 산업사회단계 이후 정보 통신 기술에 기반을 둔 지식 정보 사회로의 발전은 정치, 경제, 사회, 문화 등 전 분야에 새로운 패러다임을 형성하고 있다. 교육

분야에서도 인터넷과 접목된 이러닝이 새로운 교육 패러다임으로서 급속도로 성장하고 있으며, 대학 교육에서도 2000년대 초 많은 대학들이 이러닝 강좌를 개설하였고, 특히 17개 사이버 대학이 탄생하면서 교육에서의 이러닝 시장은 급속히 발전하였다[1][2].

이와 더불어 최근 이러닝 콘텐츠의 공동 활용 방법에 대해서 다양한 방법으로 모색되어지고 있다. 그 중에서도 대학간 이러닝 콘텐츠 공동활용 및 학점교류, 공공기관과 기업과의 이러닝 교류 등 여러 분야에서 이러닝 콘텐츠 활용방법에 대한 노력이 이루어지고 있다.

그러나 기관간 이러닝 콘텐츠 교류시 학습도구 간 상호운용적인 측면에서 문제가 발생하기 시작했다[3]. 특히나 학습자들에게 가장 직접적이고 학습도구의 기본이 되는 학습관리시스템(LMS : Learning Management System)간 연계에 많은 문제점이 발견되었다.

LMS간 교류시 상호 연동이 이루어지지 않을 경우 학습자와 교수자 그리고, 관리자들도 여러 가지 불편함을 생기게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 효율적으로 LMS 상호 연동을 통해 학습자의 편의성을 극대화하고 업무의 효율성을 높여 불필요한 업무를 줄임으로서 시간과 비용을 절감할 수 있을 것이다.

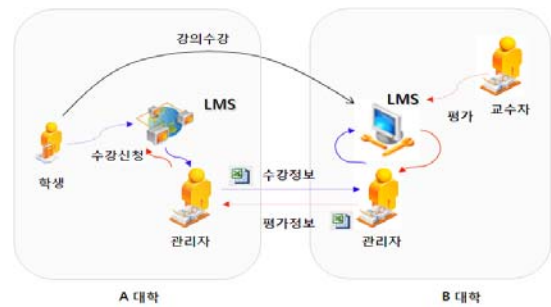
이에 본 연구에서는 학습자가 이러닝을 통해 학습을 하는데 있어서 반드시 필요한 요소 즉, 상호 연동에 필요한 핵심요소를 분석하고 정의하여 각각의 LMS간 상호 연동이 효과적으로 이루어질 수 있는 LMS 연동 모형의 설계를 제안하고자 한다.

## II. 대학간 이러닝 교류 분석

대학의 이러닝 도입과 대학이러닝지원센터 구축사업, 그리고 원격대학의 설립 등으로 우수한 콘텐츠들이 다수 개발되었으며[4], 대학간 학점교류는 2000년 초부터 컨소시엄 방식을 통해 교류를 하고 있으나, 최근 대학들의 자체 이러닝 시스템을 구축하고 다양한 콘텐츠를 개발하고 확보하면서 컨소시엄 방식이 아닌 대학간 직접교류를 시도하고 있다. 현재 시행되고 있는 대학간 이러닝 교류의 사례를 분석하고 문제점을 파악하여 LMS 상호 연동에 대한 개선 방안을 제시하고자 한다.

### 1. 학습자 정보교환 중심의 LMS 연계

학습자 중심의 LMS 연계는 두 대학이 이러닝을 통해 즉, LMS를 이용하여 학점교류를 시행하는데 있어서 학습자 정보를 관리자를 통해 주고 받아 직접 각각의 LMS에 정보를 입력하여 교류하는 방법이다.

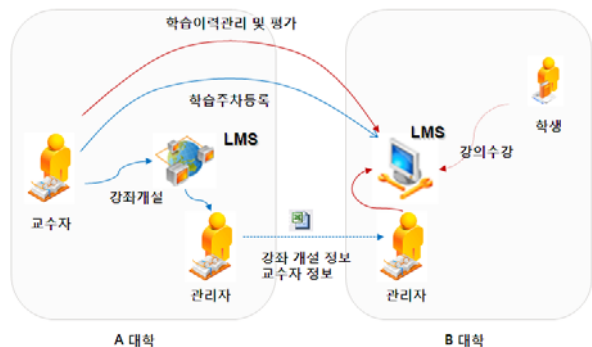


▶▶ 그림 1. 학습자 정보교환 중심의 LMS 연계

양 대학의 관리자는 여러차례에 걸쳐서 데이터를 교환하고 각각의 시스템에 입력해야 하는 번거로움이 있으며, 데이터 교환시 실수에 의한 오류가 발생할 경우 그 피해는 고스란히 학습자에게 돌아가게 된다.

### 2. 강의(교수자) 정보교환 중심의 LMS 연계

강의(교수자) 정보교환의 중심의 연계 방법은 두 대학이 LMS를 이용하여 학점교류를 시행하는데 있어서 강의 정보, 즉, 교수자가 직접 타 LMS에 접속하여 학습을 관리하는 방법이다. 위의 학습자 정보중심 교류와는 반대의 방법을 말한다. 그러나 이 방법은 다수의 학습자가 불편을 겪는 것보다 한명의 교수자가 불편을 겪게 되는 교류 방법이라 할 수 있다.



▶▶ 그림 2. 강의(교수자) 정보교환 중심의 LMS 연계

학습자는 접근성이 좋고 자신의 LMS를 이용하게 되서 편리한 반면 교수자가 타 LMS에 적응해야하는 불편함을 겪게 된다. 그리고 교수자는 타 LMS에 직접 콘텐츠를 탑재해야 하며, 만일 타 LMS에서 콘텐츠 탑재 방식이 다르다면 불편을 겪을 수 있다는 단점이 있다.

### 3. 관리자 중심의 LMS 연계 및 통합 LMS를 통한 연계

이것은 학습자 정보 중심의 교류방법과 대부분이 상이하나 단지 데이터를 관리자가 교환하여 입력하는 것이 아니고 관리자 타 시스템에 수강정보를 직접 입력하는 방법으로 관리자의 업무가 조금 줄었을 뿐 역시 학습자는 타대학 LMS에 적응해야 하는 불편함은 그대로 존재하게 된다.

중앙 LMS 통합 관리 방식은 쉽게 말하면 하나의 시스템 즉, LMS를 교류하는 대학이 함께 공유하여 이용하는 방식을 말한다. 이 방식은 각각의 대학들이 모두 중앙 LMS를 통해 학습하고 관리하게 된다. 관리자는 매 학기 중앙 LMS 운영방법에 따라 개설과목 및 수강정보를 입력하고, 그리고 학습자와 교수자는 모두 중앙 LMS를 통해 학습하고 관리하게 된다. 대학간 학점 교류 및 콘텐츠 공유가 쉽게 이루어 질 수 있으며, 자체 LMS를 보유하고 있지 않아도 이러닝을 운영할 수 있는 큰 장점을 가지고 있다. 그러나 최근 대학들이 자체 LMS를 구축하고 운영하게 됨으로써 위에서 다루었던 사례들과 비슷한 문제점을 가지게 된다. 또한 중앙 LMS를 이용할 경우 중앙 LMS 통합 운영하는 기관이 필요하며, 초기 시스템 구축 비용의 부담이 크고, 중앙 LMS 유지관리하는 인력 및 비용이 지속적으로 발생하는 단점을 가지고 있다. 그리고 각각의 대학들이 가지고 특수한 상황이나 LMS의 요구사항을 변경할 수 없기 때문에 주어진 기능들과 운영방법에 그대로 따라야 한다.

현재 시행하고 있는 대학간 이러닝 교류의 사례분석을 정리하면 다음 [표 1]과와 같이 나타낼 수 있다.

표 1. 대학간 이러닝 교류방법 분석

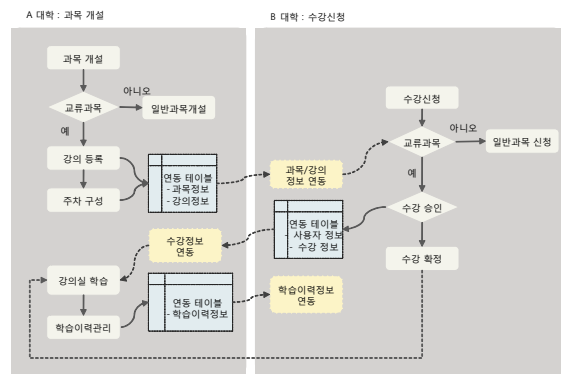
구분	학습자정보교류	강의정보교류	관리자중심교류	LMS 통합 교류
데이터교환	0	0	0	X
LMS보유	0	0	0	X
접근성/편리성	불편	보통	불편	편리
구축비용	보통	보통	보통	높음
관리자업무	많음	보통	보통	낮음
LMS유연성	0	0	0	X
콘텐츠위치	자대학	타대학	자대학	타대학
학습관리	자대학	타대학	자대학	타대학

### IV. LMS 연동 모형의 설계

본 연구에서 제안하고자 하는 LMS 상호 연동방법은 두 개의 대학이 데이터를 직접 주고 받지 않고 뷰를 이용한 데이터 연동 테이블을 통해 학습하고 관리할 수 있도록 하였다.

#### 1. LMS 연동 모형 흐름도

LMS 상호 연동 흐름도는 아래의 [그림 1]과 같다. 두 개의 LMS에서 A대학에서는 과목 개설 즉, 콘텐츠를 제공하고 학습자를 관리하는 부분이며, 우측 B대학은 학습자가 수강신청하여 학습하는 부분이다. 반대의 경우라 할지라도 서로의 역할만 바뀔 뿐 흐름도는 같다.



▶▶ 그림 1. LMS 연동 흐름도

B대학의 수강생이 A대학의 이러닝 강좌를 수강하고자 하는 경우에 크게 3단계를 거쳐서 연동이 이루어지게 되는데, 첫 번째, A대학에서 과목을 개설하고, 교수자 혹은 관리자가 강의를 등록하면 B대학에서 과목개설 정보와 강의정보를 가지고 온다. 두 번째, 개설된 과목을 수강하기 B대학 학습자가 수강 신청을 하면 사용자 정보와 수강정보를 A대학에서 가져온다. 세 번째, 학생이 B대학 즉 자신의 LMS를 통해 학습을 하면, 학습이력이 A대학 LMS에 저장되고 저장된 학습이력정보를 B대학에서 가지고 온다. 데이터를 주고 받는 방법은 데이터 연동 테이블을 통해 주고 받으며 본 연구에서는 세션문제, 보안문제, 세부적인 학습요소의 연동 등은 제외하였다.

#### 2. 연동데이터 학습요소 정의

LMS에는 여러 가지 학습요소들이 존재한다. 학습요소란 학습을 하는데 제공되는 여러 가지 기능들로서 위에서 언급했던 수강정보, 학습이력정보, 자료실, 과제관리 등을 학습요소라 할 수 있다. 대학 LMS의 경우에는 학습요소들이 서로 비슷하게 맞추어지고 있다. 예를 들면, 사용자정보, 수강정보, 과목정보 등 대부분의 대학에서 운영하고 있는 형태와 기능들이 비슷하기 때문이다. 다만 콘텐츠 제공방법이나 각각 학습요소의 정의가 서로 다르기 때문에 뷰를 통해 서로 맵핑하여 연동하도록 하였다.

본 연구에서는 대학간 LMS 상호 연동을 위해 반드시 필요한 학습요소만을 대상으로 하였으며, 특히 학습이력에 대한 연동을 중점적으로 다루었다. 본 연구의 초점은 학습자가 불편함 없이 학습에 전념할 수 있도록 하는 접근성과 편의성에 중점을 두고 설계하였다. 즉, 타 대학의 콘텐츠를 평소 이용하는 자신의 대학 LMS를 통해 학습할 수 있도록 하는 것이다. 학습에 있어서 과제물, 자료실 등 기타 다른 학습요소들도 중요하긴 하지만 본 연구에서는 학습이력정보에 주안점을 두고자 한다. 이것은 다시 말하면 교수가 입장에서 자신의 대학 LMS를 통해 타 대학 학습자를 관리할 수 있도록 하는 것이다. 학습이력정보란 대체적으로 출석정보를 의미하는데 접속일시, 학습시작시간과 종료시간 등을 나타낸다. 이것은 학습관리의 가장 기본적인 정보이며, 나머지 학습요소 또한 본 연구에서 제안하는 방법으로 연동이 유사하게 이루어질 것으로 판단되어 지기 때문에 연구에 주안점을 학습이력정보에 초점을 두어 설계하였다. 다음 [표 2]는 데이터 연동을 위한 학습요소 중 중요한 항목만을 정리하였다.

표 2. 데이터 연동을 위한 학습요소 정의

학습요소	항목	학습요소	항목
과목 개설정보	과목코드	수강신청정보	회원아이디
	과목명		교과목번호
	학점		학생ID
	수강인원		과목코드
강의정보	담당교수	학생명	학생명
	주차 제목		학습모드
	콘텐츠경로		종료정보
	타입코드		정지정보
사용자정보	학습시간	권장학습시간	권장학습시간
	회원아이디	학습시간분	학습시간분
	이름	학습시간시	학습시간시
	영문이름	학습종료후액션	학습종료후액션
	패스워드	방문수	방문수
	주민등록번호	차시번호	차시번호
	이메일	최초학습시간	최초학습시간

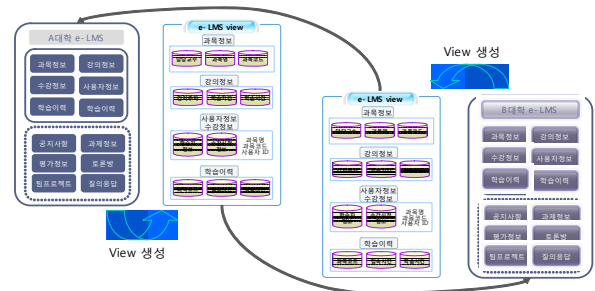
### 3. 학습요소 연동 테이블 설계

대학간 LMS 상호 연동을 위해서는 상호 연동할 학습요소를 미리 정의하고 정의된 학습요소를 뷰를 이용하여 테이블을 생성한다. 생성된 뷰를 통해 각각의 LMS가 데이터를 연동하게 된다.

LMS 상호 연동을 위한 연동 데이터는 크게 3가지로 이루어진다. 과목개설정보/강의정보, 사용자정보/수강정보, 학습이력정보로 이루어지며, 5개의 테이블을 생성하여 뷰를 통해 데이터를 상호 연동한다. 뷰는 가상의 테이블로써 읽기만 가능하도록 되어 있어 데이터의 수정과 삭제가 불가하다. 이는 데이터 연동시 데이터의 보안과 연동작업이 좀 더 쉽게 이루어 질 수 있도록 하기 위함이다. 해당 시스템에 뷰를 생성하면 교류하고자 하는 시스템이 이 뷰를 통해 데이터를 가져오게 된다.

각각의 LMS 학습요소들은 다르게 표현되어 있고 설계가 다르므로 모든 학습요소들을 연동하기에는 무리가 있다. 따라서 위에서 정의한 LMS 연동 학습요소들을 중심으로 뷰를 생성한다.

데이터 연동테이블은 모두 5개가 생성되며, 연동 테이블은 LMS 상호 연동시 동일하게 적용하도록 한다. 이렇게 생성된 테이블은 아래 [그림 2]과 같이 나타낼 수 있다.



▶▶ 그림 2. 뷰를 이용한 LMS 연동

과목개설정보는 제일 처음으로 생성되는 정보로서 수강신청을 위해서 필요로 하는 학습요소이다. 과목개설정보의 필드는 과목코드, 과목명, 학점, 수강인원으로 정의하며 세부 데이터 요소는 다음 [표 2]와 같다.

표 3. 과목개설정보 연동 테이블

데이터 연동 매핑 정보			제공대학매핑 정보		
테이블명	필드명	설명	타입	테이블명	필드명
T_Lecture	SUBJECT_ID	과목코드	varchar(30)		
	SUBJECT_KOR_NAME	과목명	varchar(100)		
	CREDIT	학점	varchar(5)		
	CAPACITY	수강인원	int		
	PROF_ID	담당교수	varchar(20)		

좌측 데이터 연동 매핑 정보는 상호 연동을 위해 공동으로 사용되는 정보이며 우측의 제공대학 매핑정보에는 교류하고자 하는 대학의 LMS 정보를 기입하여 상호 연동을 위한 뷰를 생성한다. 나머지 4개의 테이블도 이와 같은 방법으로 정의한다.

#### 4. LMS 상호 연동 구현 및 결과

본 연구에서는 실제 상용화되어 서비스하는 두 개의 LMS를 대상으로 실험하였다. 실험 결과 학습자는 자신이 사용하고 있는 LMS에서 학습이 가능하였고, 교수자 또한 자신이 사용하는 LMS를 통해 학습자를 관리 할 수 있었다.

각각의 LMS는 미리 생성된 뷰를 통해 과목개설, 강의정보, 수강정보, 사용자정보를 연동하고 학습자가 학습 후 학습이 끝나는 시점에 연동하도록 한다.

우선 개설과목정보와 강의정보가 입력되면 뷰를 통해 연동한다. 아래의 [그림 3]은 두 개의 LMS에서 연동되어져 있는 실행화면이다.



▶▶ 그림 3. 강의정보 연동 화면

실험 결과 각각의 LMS에서 학습자, 교수자가 콘텐츠를 수강하고 관리할 수 있었다. 다음 표는 앞에서 분석 하였던 교류방법과의 차이점을 나타낸 결과이다.

표 4. 기존 연계 방법과의 비교

구분	학습자정보	강의정보	관리자중심	LMS통합	LMS 연동
데이터교환	0	0	0	X	X
LMS보유	0	0	0	X	0
접근성/관리성	불편	보통	불편	편리	편리
구축비용	보통	보통	보통	높음	보통
관리자업무	많음	보통	보통	낮음	낮음
LMS유연성	0	0	0	X	0
콘텐츠위치	자대학	타대학	자대학	타대학	자대학
학습관리	자대학	타대학	자대학	타대학	자대학

[표 4]에서 보면 알 수 있듯이 학습자, 교수자 모두가 자신의 LMS를 사용하기 때문에 접근성이 좋으며, 사용자가 쉽게 사용할 수 있다. 또한 데이터의 교환이 없기 때문에 관리자의 업무가 효율적으로 이루어 질 수 있다. 그 밖에 여러 가지 면에서 앞에서 살펴본 사례들에 비해 큰 장점을 가지고 있는 것을 알 수 있다.

#### V. 결론 및 향후 연구

LMS는 학습의 모든 것이 온라인에서 이루어지지 때문에, 교육을 위한 멀티미디어 환경이 등장하고, 학습자와 교수자가 상호작용을 하고, 학습자에 대한 평가가 이루어지고, 학습한 내용에 대한 추적을 하는 일련의 과정들이 서로 다른 환경에서 복잡하게 존재했다[5][6]. 이렇다 보니 서로 다른 LMS를 통해 교류를 하기에는 주고받는 데이터가 많아지고, 그에 따른 처리 프로세스 들도 많이 생겨났다.

본 논문에서는 대학간 이러닝 교류의 사례를 분석하고, 문제점을 도출하여 효율적인 LMS 상호 연동에 대한 방법을 제시하였다. 본 논문에서 제안한 대학간 LMS 상호 연동 절차는 다음과 같다. 우선 먼저 학습에 가장 필요로 하는 학습요소 즉, 강좌개설정보, 강의정보, 사용자정보, 수강정보, 학습이력정보를 연동데이터로 정의하였다. 두 번째 데이터 연동방법으로 뷰를 이용한 데이터 연동 테이블을 구성하였다. 미리 정의된 5개의 테이블을 생성하고 연동하였다.

실험은 현재 상용화되어 있는 두 개의 LMS를 대상으로 실험하였다. 실험결과 학습자와 교수자의 접근성이

편리하게 나타났으며, 데이터 교환이 없기 때문에 관리자의 업무도 감소하였다. 또한 관리자는 자신의 대학 LMS를 통해 관리가 가능함으로 업무를 최소화 할 수 있었다.

다양한 학습도구들이 개발되고 활용되어 지면서 LMS와 연계되는 경우가 많아지고 있다. 이것은 대학간 LMS 연동시 고려해야 할 사항이다. 특히 최근 평가시스템, 블로그 등이 많이 활성화되면서 이러한 학습도구와의 연동도 개선하고 연구해야 할 부분이다. 현재 국내외에서 이러한 학습도구간 상호 운용에 관한 연구가 활발히 진행 중에 있으므로 LMS 표준화가 이루어 진다면 LMS간의 이러닝 교류는 좀 더 쉽게 연동될 수 있을 것이다.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 한국U러닝연합회, 2007-2008 이러닝백서, 지식경제부, 한국전자거래진흥원, 한국U러닝 연합회, 2009
- [2] 원격교육연수원의 솔루션(학습관리시스템) 기능 분석, 한국교육학술정보원, 연구보고 KR 2007-3, 2007.
- [3] 정성무외 “학습도구 상호 운용성(Learning Tools Interoperability) 표준화 동향 및 적용 모형 연구, 한국교육학술정보원, 연구보고 KR 2008-8, 2008.
- [4] 임병노, 임정훈, 김희배, 박인우. 이러닝을 통한 대학교육 경쟁력 강화 방안 연구. 연구보고 KR 2006-24, 한국교육학술정보원. 2005
- [5] 강이철, 박기용, “e-learning 환경에서 학습효과 제고를 위한 정보구조화 방략”, 「디지털시대의 이러닝 활용」, 한국교육공학회, 2005.
- [6] 정성무외, 국가 e-러닝 품질관리센터 운영을 위한 e-러닝 품질관리 가이드라인. 한국교육학술정보원 연구보고 RR 20006-1, 2006.